

# 耐震強度検討書（アンカーボルト）

1. 機種 =

2. 形名 =

## 3. 機器諸元 (図1参照)

(1) 機器質量 (運転質量)

W =  kg

(2) アンカーボルト

① 総本数

N =  本

② サイズ・形状

= M  形

③ 1本当たりの軸断面積 (呼径による断面積)

A =  mm<sup>2</sup> =  m<sup>2</sup>

④ 機器転倒を考えた場合の引張りを受ける片側のアンカーボルトの総本数

Nt =  本

(3) 据付面より機器重心までの高さ

Hg =  mm =  m

(4) 検討する方向からみたボルトスパン

L =  mm =  m

(5) 検討する方向からみたボルト中心から機器重心までの距離

Lg =  mm (Lg ≤ L/2) =  m

## 4. 検討計算 (各項の小数点以下2桁目を四捨五入して算出)

(1) 設計用水平震度

Kh =

(2) 設計用鉛直震度

Kv = Kh/2 =

(3) 設計用水平地震力

Fh = Kh · W · 9.8 =  N

(4) 設計用鉛直地震力

Fv = Kv · W · 9.8 =  N

(5) アンカーボルトの引抜力

$R_b = \frac{F_h \cdot H_g - (W \cdot 9.8 - F_v) \cdot L_g}{L \cdot N_t} =$   N

(6) アンカーボルトのせん断力

Q = Fh/N =  N

(7) アンカーボルトに生ずる応力度

① 引張応力度

$\sigma = R_b/A =$   MPa < ft=176MPa

② せん断応力度

$\tau = Q/A =$   MPa < fs=101MPa

③ 引張とせん断を同時に受ける場合

fts' = 1.4ft - 1.6τ =  MPa

ただし、fts' ≤ ftのときfts=fts', fts' > ftのときfts=ftであるので

fts =  MPa

σ =  MPa < fts =  MPa

(8) アンカーボルトの施工法

① アンカーボルトの施工法

=

② コンクリートの厚さ

=  mm =  m

③ ボルトの埋込長さ

=  mm =  m

④ 許容引抜荷重

Ta =  N > Rb =  N

以上の検討結果よりアンカーボルトは十分な強度を有する。

\*ボルトの許容応力度は、『建築設備耐震設計・施工指針2005年度版』による。

本検討書はアンカーボルトについての強度検討書であり、製品の耐震強度を保証するものではありません。

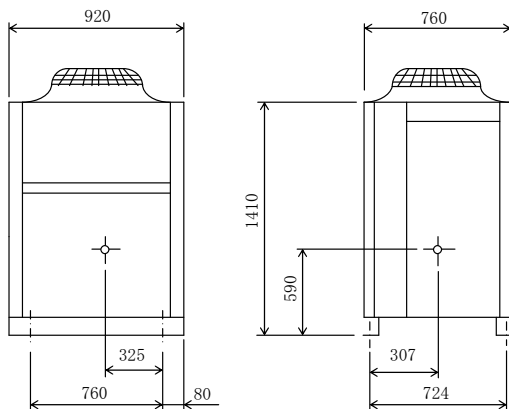


図 1

# 耐震強度検討書（アンカーボルト）

1. 機種 = R410A スリムK 室外ユニット

2. 形名 = PUZ-KP280CM4 (-BS, -BSG)

## 3. 機器諸元 (図1参照)

- (1) 機器質量 (運転質量) W = 175 kg
- (2) アンカーボルト
  - ① 総本数 N = 4 本
  - ② サイズ・形状 = M 10 形
  - ③ 1本当たりの軸断面積 (呼径による断面積) A = 78 mm<sup>2</sup> = 78 × 10<sup>-6</sup> m<sup>2</sup>
  - ④ 機器転倒を考えた場合の引張りを受ける片側のアンカーボルトの総本数 Nt = 2 本
- (3) 据付面より機器重心までの高さ Hg = 590 mm = 0.590 m
- (4) 検討する方向からみたボルトスパン L = 724 mm = 0.724 m
- (5) 検討する方向からみたボルト中心から機器重心までの距離 Lg = 307 mm (Lg ≤ L/2) = 0.307 m

## 4. 検討計算 (各項の小点数以下2桁目を四捨五入して算出)

- (1) 設計用水平震度 Kh = 2.0
  - (2) 設計用鉛直震度 Kv = Kh/2 = 1.0
  - (3) 設計用水平地震力 Fh = Kh · W · 9.8 = 3430.0 N
  - (4) 設計用鉛直地震力 Fv = Kv · W · 9.8 = 1715.0 N
  - (5) アンカーボルトの引抜力 Rb =  $\frac{Fh \cdot Hg - (W \cdot 9.8 - Fv) \cdot Lg}{L \cdot Nt} = 1397.6$  N
  - (6) アンカーボルトのせん断力 Q = Fh/N = 857.5 N
  - (7) アンカーボルトに生ずる応力度
    - ① 引張応力度  $\sigma = Rb/A = 17.9$  MPa < ft = 176 MPa
    - ② せん断応力度  $\tau = Q/A = 11.0$  MPa < fs = 101 MPa
    - ③ 引張とせん断を同時に受ける場合 fts' = 1.4ft - 1.6τ = 228.8 MPa  
ただし、fts' ≤ ft のとき fts = fts', fts' > ft のとき fts = ft であるので fts = 176.0 MPa
- $\sigma = 17.9$  MPa < fts = 176.0 MPa

## (8) アンカーボルトの施工法

- ① アンカーボルトの施工法 = ケミカルアンカーパンチカプセル (PGタイプ) PG-10
- ② コンクリートの厚さ = 150 mm = 0.150 m
- ③ ボルトの埋込長さ = 90 mm = 0.090 m
- ④ 許容引抜荷重 Ta = 10400 N > Rb = 1398 N

以上の検討結果よりアンカーボルトは十分な強度を有する。  
 \*ボルトの許容応力度は、『建築設備耐震設計・施工指針2005年度版』による。  
 本検討書はアンカーボルトについての強度検討書であり、製品の耐震強度を保証するものではありません。

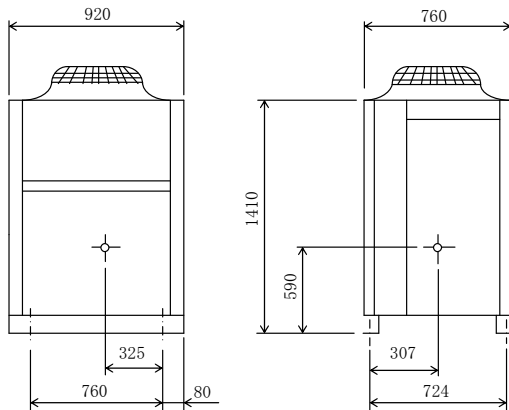


図 1